

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-210798

(43)Date of publication of application : 24.12.1982

(51)Int.Cl.

H04R 1/28

H04R 1/02

(21)Application number : 56-095836

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 19.06.1981

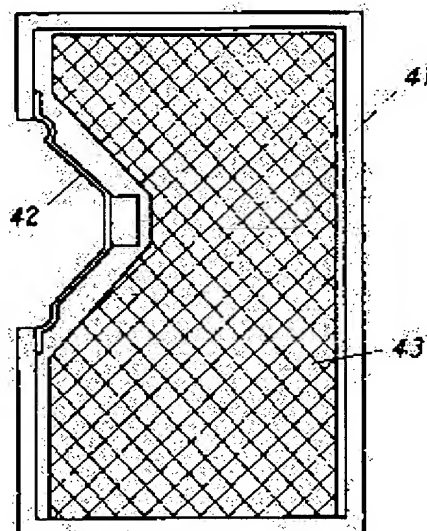
(72)Inventor : TANAKA TSUNEO
SATO KATSUMASA

(54) SPEAKER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the compliance much more, by realizing a two-phase co-existing system in a single cabinet.

CONSTITUTION: A speaker 42 is fitted to a cabinet 41 made of Al diecast. Porous metal (wick) to increase the surface area almost as a whole is provided in the cabinet 41. The air in the cabinet 41 is replaced with fleon to keep the fleon in gas-liquid two-phase equilibrium. The liquid phase of fleon is condensed on the surface of the wick 43 and at the inside of the cabinet 41 as liquid drops and not pooled at the bottom of the cabinet 41. The diaphragm and the edge are made of molded polyvinylidene film with very small transmitting rate of fleon, and the transmission of gas from those parts can be ignored. Thus, the minimum resonance frequency f_0 is 73.8Hz and it is cleared that the frequency is lower than conventional systems.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-210798

⑬ Int. Cl.³
H 04 R 1/28
1/02

識別記号
H A A
1 0 1

庁内整理番号
6507-5D
6507-5D

⑭ 公開 昭和57年(1982)12月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ スピーカシステム

⑯ 特 願 昭56-95836

⑰ 出 願 昭56(1981)6月19日

⑱ 発 明 者 田中恒雄

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 佐藤克昌

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

スピーカシステム

2. 特許請求の範囲

- (1) スピーカを密閉されたキャビネットに取付け
てなるスピーカシステムにおいて、キャビネッ
ト内の空間に金属、ガラス又はセラミックから
なる多孔質状又は繊維状の物質と、空気よりも
定圧比熱と定積比熱の比 γ の小さい物質とを封
入し、かつキャビネット内で該 γ の小さい物質
を気液2相平衡条件に保つと共に、液相は該多
孔質状又は繊維状物質の表面及びキャビネット
内壁に付着させたことを特徴とするスピーカシ
ステム。
- (2) 多孔質状又は繊維状物質とキャビネット内面
との間に吸音材を充填したことを特徴とする特
許請求の範囲第1項記載のスピーカシステム。
- (3) キャビネット内の圧力を外圧と等しくさせる
ためにキャビネット内の温度制御を可能にした
事を特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2

項記載のスピーカシステム。

- (4) キャビネット内の圧力を外圧と等しくさせる
ために圧力調整機構を設けたことを特徴とする
特許請求の範囲第1項又は第2項記載のスピー
カシステム。

3. 発明の詳細な説明

本発明はスピーカシステムに関するものであり、
その目的とするところは低域での能率が不足する
ことなく小型化することのできるスピーカシステ
ムを提供することにある。

近年、アンプ、プレーヤーなどの小型高性能化が
進み、スピーカシステムにおいても小型で高忠実
度再生可能なシステムが待望されている。スピー
カシステムを小型化した場合、低域の能率が不足
すると言う問題があった。この理由は主としてキ
ャビネットの内容積と振動系質量によってシステ
ムの最低共振周波数 f_0 が決まってしまうためで
ある。最低共振周波数 f_0 を下げるためにはキャ
ビネットのコンプライアンス C_B を大きくするか、
振動系質量を大きくしなければならない。しかる

に振動系質量の増加は能率の低下をもたらすため、キャビネットのコンプライアンス C_B を大きくすることによって最低共振周波数 f_0 を低下させる方が望ましい。キャビネットのコンプライアンス C_B は次式で表わされる。

$$C_B = \frac{V}{\gamma P_0 S^2}$$

ここに V はキャビネット内容積、 γ は定圧比熱と定積比熱の比、 P_0 はキャビネット内圧力、 S はスピーカの振動板面積である。今、 V 、 S を一定にした時、コンプライアンス C_B を小さくするには γ の小さい気体をキャビネット内に封入すればよい。そこで γ が 1.4 である空気に対して γ の小さいフロンなどの気体を封入したキャビネットを用いたスピーカシステムが考えられている。第1図にその構成を示す。図中、11 はキャビネット、フロンに侵されずかつ透過もない材料例えば Al などの金属で作られており、スピーカ12が取付けられている。キャビネット11中にはフロン113 ($\gamma=1.080$) が均一気圧になる

様に封入されている。13 は仕切膜であり、フロンの透過率が小さくかつ柔軟な膜例えばポリ塩化ビニリデンで形成されており、フロンがコーン紙、エッジなどから流出するのを防ぎかつ空気がキャビネット11内に混入しない様に配置されている。しかし、この場合のキャビネットのコンプライアンスは空気に対してその γ の比、即ち $1.4/1.080 \approx 1.3$ 倍までしか到達し得ない。

このコンプライアンスを高めるため、キャビネット中にフロン11の気相と液相とを共存させた場合には、振動板の振動によるキャビネット内の体積の変化は2相間の凝縮、蒸発の熱エネルギーとして吸収され、圧力変化は気相のみの場合に比べて極めて小さくなる。2相共存系を挿入したキャビネットを用いたスピーカシステムの構成を第2図に示す。第2図において、キャビネット21にスピーカ22が取付けられており、又、キャビネット21中には別の容器23がおかれ、その容器23中はフロン11の2相平衡条件に保たれている。容器23の上面は柔軟でかつ、フ

ロンの透過率の小さい膜24で仕切られている。又容器23中には表面積を増大させるために多孔金属体25 (ウィックと称する) が入れている。このスピーカシステムにおいては、スピーカ振動板の振動によって生じるキャビネット内の圧力の変化を容器23中のフロンの相変換によって吸収し、キャビネットのみかけのコンプライアンスを大きくさせるものである。しかし、この方法では第3図に等価回路を示す様に仕切膜のインピーダンス S_p, M_p, R_{mp} フロン容器のコンプライアンス S_b が直列に入ってくるために、これらを充分小さくしなければ、効果が小さくなってしまいという問題があった。

本発明は単一のキャビネット内に2相共存系を実現することにより、従来の方式に比べコンプライアンスを大きくすることができるスピーカシステムを提供するものである。

以下、本発明について実施例の図面と共に説明する。第4図は本発明の1実施例のスピーカシステムの構成図を示す。図中、41 は Al ダイキ

ストで作られたキャビネットであり、スピーカ42が取付けられている。又キャビネット41中にはほぼ全体にウィック43が入れている。ただしウィックは空気の流れに対する抵抗は無視できる様な穴径を有するものである。該キャビネット41内の空気はフロンで置換され、フロンの気液2相平衡状態に保たれている。ただし、フロンの液相部分は、全てウィック43の表面やキャビネット41の内面に液滴として凝縮しており、キャビネット41の底面にたまっているものではない。振動板やエッジはフロンの透過率の極めて小さいポリ塩化ビニリデン系のフィルムを成型して作られており、これらの個所からのガスの透過は無視できる。該スピーカシステムの f_0 を測定したところ 73.8 Hz であった。それに対して同一内容積の従来のスピーカシステムでは f_0 は 114.7 Hz であった。

尚、第5図に示すようにキャビネット41と内面とウィック43との間に吸音材44を充填することによりキャビネットによる定在波を防ぎ、音

圧特性を平坦化することができる。

又、第8図に示すようにキャビネット41の内面に細目状又は毛細管状の凹凸45を設けることにより実効的表面積が大きくなり、実施例1に比し更に効果が大きくなる。

上記実施例のスピーカシステムではキャビネットの内外は完全に遮断されているため、キャビネット内の圧力と外の圧力と平衡させることが必要である。しかるに飽和蒸気圧は温度と共に変化するのに対し、スピーカシステムの設置される環境温度は広範囲にわたり、又スピーカへの入力によってもキャビネット内の温度は変化する。そこで第7図に示すようにキャビネット41内の圧力が常に外気圧と等しくなる様に温度制御装置46を設けた。47は熱電対、48はヒータである。これによって高温時に振動板が突き出たりすることなくなり常に一定の性能が得られる。

又、キャビネット内の圧力を外圧と平衡させる為には第8図に示すように柔軟な膜からなり可変体積の補助キャビネット49と圧力調整弁50とを

9

る。

以上のように本発明によれば、密閉されたキャビネット内の空間に多孔質又は繊維状の物質と、定圧比熱と定積比熱の比が小さい物質を封入して、その封入した γ の小さい物質を気液2相平衡条件で保つようにしたので、キャビネットのコンプライアンスを大きくして低域での能率が不足することなく小型化することのできるスピーカシステムを提供することができる利点を有するものである。

4、図面の簡単な説明

第1図、第2図は従来のスピーカシステムの構成図、第3図は同スピーカシステムの等価回路図、第4図は本発明のスピーカシステムの一実施例を示す断面図、第5図、第6図、第7図および第8図は本発明のスピーカシステムの他の実施例を示す断面図である。

41……キャビネット、42……スピーカ、
43……多孔金属体、44……吸音材、45……
凹凸、46……温度制御装置、50……圧力調整
弁。

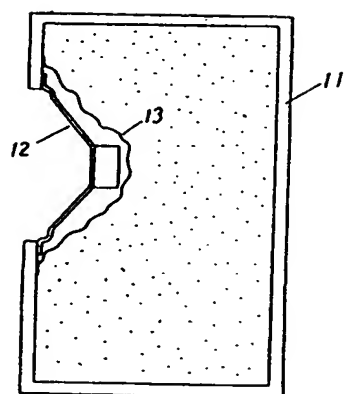
特開昭57-210798(3)

使用してもよい。本方法では温度制御に比べ簡単に内外の圧力を平衡させることができ又ヒータ電力も不要となる。

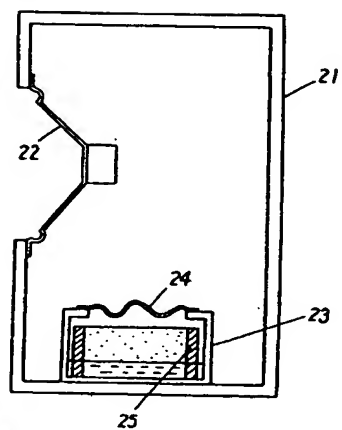
上記実施例の効果を列挙するならば、

- (1) 2相共存系を用いることによって同一内容積のキャビネットで f_0 を大きく低下させることができる。
- (2) 液相をウィックやキャビネット内面に凝縮した形で実現することによって設置の向きに対する制限もなくなる。
- (3) ウィックをキャビネット内の略全部に設置しかつキャビネット内面も細かい凹凸を設けて表面積を大きくしたことにより実効コンプライアンスを大きくすることができる。
- (4) 従来の様にキャビネット内に別の容器を設ける方法では先述の様に仕切膜のインピーダンスを充分小さくしなければ大きな効果が得られなかったが、本例では仕切膜を設けないため等価回路的に仕切膜のインピーダンスがゼロとなり、構造も簡単で大きな効果を得ることが可能であ

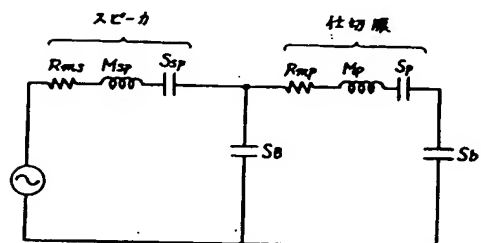
第 1 図



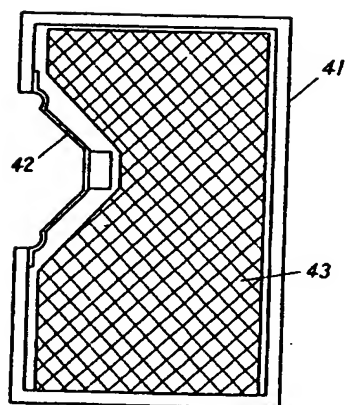
第 2 図



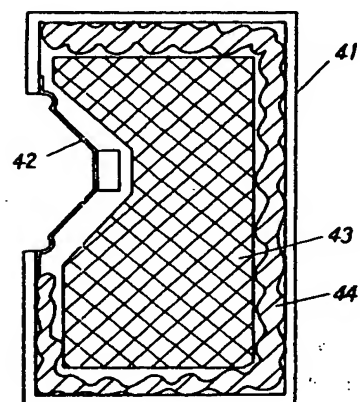
第 3 図



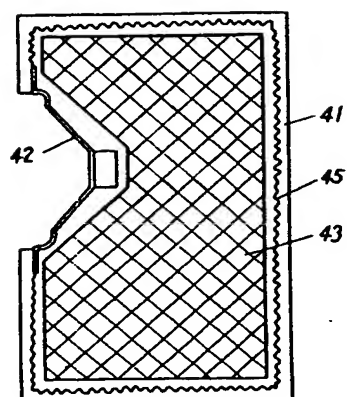
第 4 図



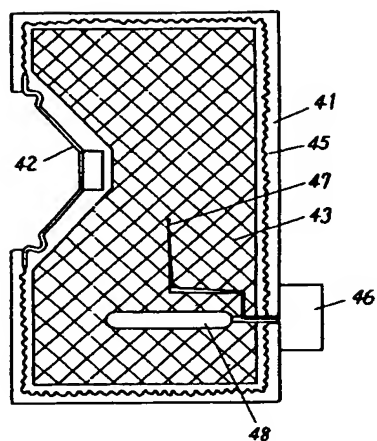
第 5 図



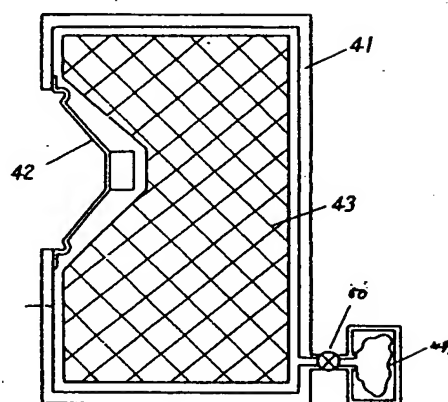
第 6 図



第 7 図



第 8 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.